

一、單選題（除 17.~18. 為 2 分，其餘每題 1.5 分，共 58 分）

D 1. 下列有關性聯遺傳與紅綠色盲的敘述，何者正確？

2-2

- (A)性聯遺傳的基因一定位在 X 染色體上
 (B)有關紅綠色盲遺傳，如果母親為色盲等位基因攜帶者則其兒子一定是色盲
 (C)人類紅綠色盲基因位在 X 染色體上，如果父親色盲，則不管兒子、女兒皆會色盲
 (D)色盲男性只有一種基因型

A 2. 下列現象的發現，何者與遺傳的染色體學說之建立最不相關？【105 學測】

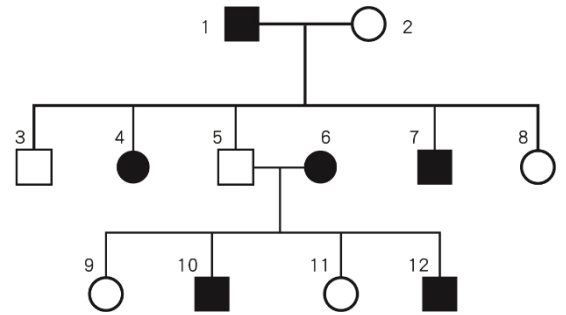
2-2

- (A)染色體由 DNA 與蛋白質組成 (B)減數分裂時，同源染色體分離 (C)減數分裂時，非同源染色體自由組合 (D)減數分裂時，發生染色體聯會 (E)受精卵的染色體分別來自卵子與精子

B 3. 下圖為某一家族之遺傳疾病譜系圖，方型為男性，圓形為女性，空

2-2

白為正常，實心為患者。若此疾病為隱性性聯遺傳，等位基因 X' 相對於 X 為隱性，雄性染色體以 Y 表示，則下列個體之基因型表示法何者正確？【105 學測】



- (A)1: $X Y$ (B)2: $X' X$ (C)5: $X' Y$
 (D)7: $X' X'$ (E)11: $X X$

A 4. 小明是色盲，但其父、母親及兄弟姐妹的辨色力都正常，讓他非常懊惱，懷疑自己不屬於這個家庭，其實最可能的原因為何？ (A)其母親帶有色盲基因 (B)其父親帶有色盲基因 (C)其父、母親都帶有色盲基因 (D)小明的基因發生突變。

2-2

C 5. 下列有關人類性染色體的敘述，何者錯誤？

2-2

- (A)是決定性別的染色體 (B)Y 染色體比 X 染色體小很多 (C)性染色體的功能只與性別決定有關 (D)精子的性染色體有兩種，卵的性染色體只有一種，因此子代的性別是由受精時的精子決定。

C 6. 動物性別決定的方式中，母雞的性染色體為哪一型？

2-2

- (A)XY (B)XO (C)ZW (D)ZZ (E)孵化時溫度。

D 7. 關於真核細胞之核酸與蛋白質在基因表現過程中的關係，下列何者正確？

2-3

- (A)DNA→蛋白質→RNA (B)蛋白質→DNA→RNA (C)RNA→DNA→蛋白質 (D)DNA→RNA→蛋白質。

A 8. 關於 DNA 的複製與轉錄過程比較，下列何者錯誤？

2-3

	DNA 複製	轉錄
(A)發生部位	細胞核內	細胞質內
(B)DNA 模版	雙股皆作為模版	僅轉錄 DNA 其中一股
(C)酵素	DNA 聚合酶	RNA 聚合酶
(D)產品	雙股 DNA 分子	單股 RNA 分子

C 9. 已知細菌每 20 鐘會完成一次分裂，若將含 N^{15} 的細菌培養於含 N^{14} 的培養基中，且原本細菌 DNA 分子的數量為 a ，請問經過 3 個小時後，培養基中含有 N^{15} 的 DNA 分子有多少？

2-3

- (A) $a/2$ (B) a (C) $2a$ (D) $28a$ (E) $29a$ 。

A 10. 下列有關轉錄的敘述，何者正確？ (A)一段基因進行轉錄時，DNA 僅其中一股能作為模版 (B)所有細胞的轉錄都發生在細胞核 (C)以 DNA 聚合酶進行轉錄 (D)轉錄出來的產物是雙股 RNA (E)轉錄的過程是將 DNA 轉變成 RNA，轉錄後 DNA 消失。

2-3

D 11. 環境因子也會影響生物體的性狀，下列何者不符合此概念？

2-3

- (A)喜馬拉雅兔的毛色會因環境溫度而改變 (B)將綠豆或黃豆種植在避光的環境下可得白色的豆芽菜
 (C)人類的肥胖狀況會因壓力增加而產生 (D)先天乳糖不耐症的人喝完牛奶後腹瀉及嘔吐 (E)洋繡球於鹼性土壤中花色呈現紅色，在酸性土壤中花色呈現藍色。

D 12. 5'-ACATTGCAT-3' 轉錄後所得的序列為何？【92 指考】

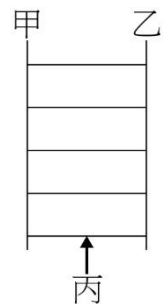
2-3

- (A) 3'-ATGCAATGT-5' (B) 5'-TGTAACGTA-3' (C) 3'-ACAUUGCAU-5'
(D) 5'-AUGCAAUGU-3'

A 13. 將一段 DNA 以簡圖表示如下，甲、乙分別為 DNA 骨架，丙為骨架間的橫梯，有關 DNA 構造及其相關敘述，下列何者正確？

2-3

- (A) 丙由含氮鹼基所組成，每一線段中含一個嘌呤及一個嘧啶
(B) 丙皆由 2 個氫鍵的含氮鹼基所組成，左右之含氮鹼基完全相同
(C) 甲由 2 個高能磷酸鍵互相連接而成
(D) 乙由核糖及磷酸共同連接而成。



D 14. 細胞中構成核酸的核苷酸種類共有幾種？構成核酸的含氮鹼基種類又有幾種？

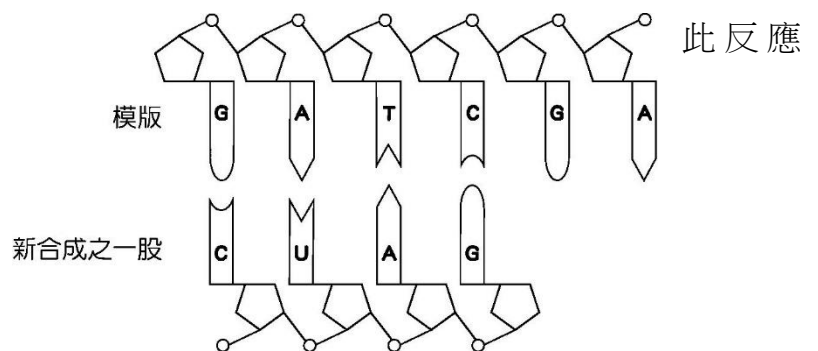
2-3

- (A) 4、4 (B) 4、8 (C) 8、4 (D) 8、5

C 15. 某真核生物的細胞進行如下圖的反應，請問關於的敘述，下列何者正確？

2-3

- (A) 此反應發生於核糖體上
(B) 圖中的核苷酸種類共有五種
(C) 此反應需要 RNA 聚合酶的催化
(D) 此反應的終產物分子雙股中有一股為舊股，為半保留模式。



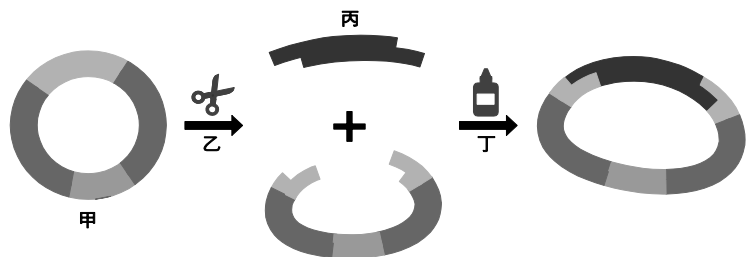
B 16. 關於 DNA 的複製，下列敘述何者錯誤？

2-3

- (A) 複製開始時，DNA 的雙股結構會被解開 (B) 需要 RNA 聚合酶的參與 (C) 以單股的鹼基序列配對出互補的新股 (D) 複製完成的 DNA 一股為新股一股為舊股，稱為半保留複製。

◎17.-18.題為題組：(本題組題各 2 分)

附圖為重組 DNA 過程示意圖，甲~丁代表四種參與反應的不同分子，請根據圖示回答下列二題。



B 17. 若將甲乙丙丁中化學性質相同者分為同組，則下列分組何者正確？

2-4

- (A) 甲乙 (B) 甲丙 (C) 乙丙 (D) 甲丙丁。

A 18. 根據附圖，下列敘述何者正確？ (A) 乙與甲的切割位有專一性 (B) 甲與丙來自同一個細胞

2-4

- (C) 乙須在細胞內作用，丁則可在試管內完成反應 (D) 最後的產物須在真核細胞中才能表現。

◎第 19.-20.題為題組

農桿菌是一種桿狀的細菌，其內具有一種特殊的 Ti 質體，會誘使植物細胞產生腫瘤。農桿菌在感染宿主細胞時，會將 Ti 質體嵌入植物的染色體 DNA 中，因此科學家只要將 Ti 質體中會造成腫瘤的基因去除，再將目標基因插入 Ti 質體中，便可以利用農桿菌把目標基因送到宿主細胞內。根據上文，回答以下題目：

C 19. 下列何種生物不能利用農桿菌進行基因轉殖？

2-4

- (A) 玉米 (B) 大豆 (C) 山羊 (D) 棉花。

B 20. 若想將螢光蛋白基因轉殖至菸草細胞中，下列何者最適合擔任載體的角色？

2-4

- (A) 農桿菌的染色體 (B) Ti 質體 (C) 發螢光的水母染色體 (D) 菸草的染色體。

C 21. 有關基因轉殖技術的步驟次序，下列何者正確？ a.分離萃取所需之蛋白質； b.用酵素切下目標基因； c.選取目標基因； d.轉殖進入細菌； e.細菌快速分裂增生，製造目標基因之蛋白質產物

2-4

- (A) cbade (B) dbace (C) cbdea (D) deabc (E) edcba。

D 22. 下列有關基因轉殖生物的敘述，何者正確？

2-4

- (A) 目標基因的來源與殖入目標必須是同種生物 (B) 基因轉殖生物完全安全，不須管制 (C) 可將胰島素轉入細菌，使細菌產生胰島素 (D) 植物的基因轉殖可配合組織培養，培養出基因轉殖植物 (E) 基因轉殖生物的生長必定比非基因轉殖生物快速。

A 23. 「顯微注射法是在顯微操作系統下，利用管尖極細 (0.1 至 0.5 μm) 的玻璃微量注射針，將目標基因的

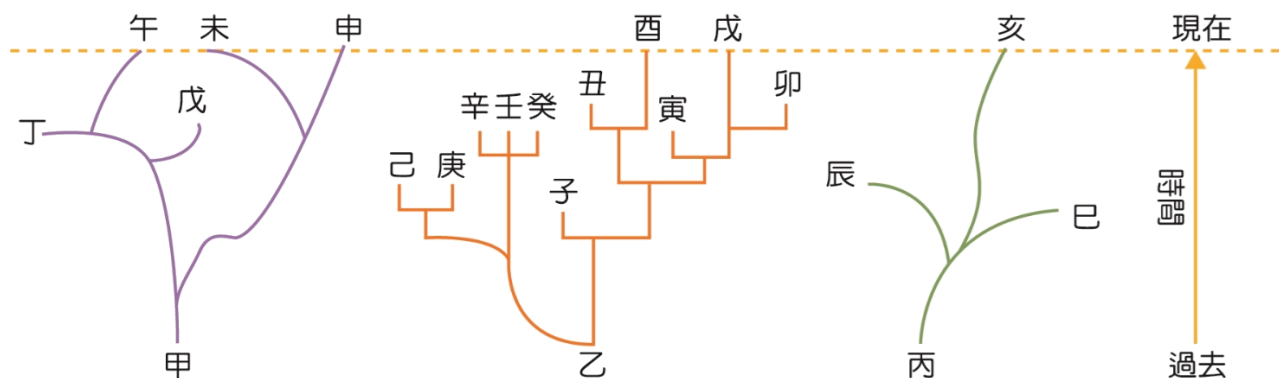
2-4 DNA 片段直接注射到受精卵中，而使目標基因嵌入宿主細胞的 DNA 中的技術。」由上文推論，顯微注射法主要是用於何種細胞的基因轉殖？(A)動物細胞 (B)植物細胞 (C)細菌細胞 (D)真菌細胞。

D 24. 達爾文在南美洲看到雕齒獸的化石，觀察到這種已經滅絕的動物外型與現生物種犰狳很相似。下列何者較可能為達爾文的推測？ (A)物種不會改變，因為沒有觀察到連續性變化的化石 (B)物種不會改變，雕齒獸滅絕之後才有犰狳的出現 (C)物種會改變，犰狳一定是由雕齒獸演化而來 (D)物種會改變，雕齒獸和犰狳可能有親緣關係。

C 25. 下列何者並非激發達爾文提出天擇理論的相關研究或經歷？

3-1 (A)馬爾薩斯的人口論 (B)地質學家萊爾對地質的研究 (C)孟德爾的遺傳法則研究 (D)小獵犬號的航行經驗。

C 26. 根據某科學家的研究，下列各物種（甲~亥）的演化關係如下圖。依照下圖的資料，下列敘述**哪一項正**
3-1 確？【97 學測】



(A)現存的生物都是從相同的祖先演化而來的

(B)現存的生物都是從不同的祖先演化而來的

(C)生物乙到生物戊的演化過程中，有的物種仍然存活，有的物種則已滅絕

(D)生物未與生物午的 DNA 序列相似度，會比生物未與生物申的 DNA 序列相似度為高。

D 27. 地質學家萊爾所提出的地質學說，給達爾文天擇說的啟示為何？

3-1 (A)遺傳變異是天擇的先決條件 (B)當資源不足時，彼此會發生生存競爭 (C)適者生存 (D)生物性狀的改變是漸進而緩慢的。

B 3-1 28. 十九世紀德國科學家魏斯曼將老鼠尾巴連續切除 21 代後，發現其尾巴長度統計上並未明顯地減短，此實驗駁斥了下列哪一主張？

(A)細胞為組成生物個體的最基本單位 (B)後天獲得的性狀，可以遺傳給下一代 (C)生物藉生存競爭來保存的特徵 (D)基因藉由轉錄、轉譯形成蛋白質來影響表徵。

B 29. 下列何者是達爾文推論生物演化機制的主要根據？ (A) 胚胎發生各階段的特徵 (B) 化石與現代生物的形態的比對 (C) 生物解剖後骨骼的比對 (D) DNA 序列的相似程度。

C 30. 下列有關病毒的敘述，何者錯誤？ (A)病毒缺乏細胞膜、細胞質等細胞組成結構 (B)病毒像生物一樣具有遺傳物質，而且遺傳物質也會產生變異 (C)病毒的遺傳物質由 DNA 與 RNA 共同組成 (D)病毒不具有代謝所需酵素，但是少數種類例外。

B 31. 現今認為鳥類與恐龍在分類地位上十分接近，其中的理由包括下列何者？

3-2 (A)恐龍與鳥類都是恆溫動物 (B)始祖鳥有牙齒、前肢、指爪等爬蟲類特徵 (C)鳥類與恐龍的食性類似 (D)鳥類具有功能上與恐龍類似的構造。

D 32. 下列哪些屬於生物間親緣關係的解剖學證據？

3-2 (A)黑面琵鷺和青帶鳳蝶的翅膀 (B)雞和人的胚胎都出現尾 (C)蜥蜴和鱷魚尾部肌肉細胞內蛋白質的胺基酸序列 (D)鯨和蟒蛇的後肢痕跡。

C 33. 下列有關分類系統的演變，何者正確？

3-2 (A)病毒在分類上屬於古菌界 (B)在五界說當中，細菌是位於真菌界 (C)古菌比起細菌有與真核生物較近的親緣關係 (D)六界說的分類方式由懷塔克提出。

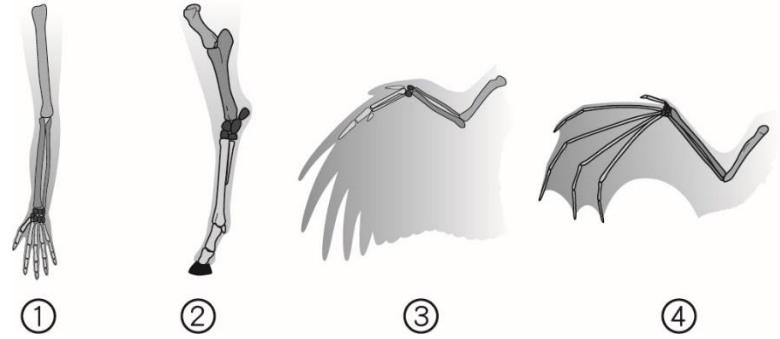
D 34.「三界說」比「二界說」多了哪一界？這要歸功於哪一項科技使人們發現第三個新的生物分類？

(A)真菌界，分子生物學 (B)植物界，生物化學 (C)原核生物界，電子顯微鏡 (D)原生生物界，光學顯微鏡。

- C** 35. 生物於適應的過程中，演化出外觀或功能相異或相同的構造，此為解剖上的證據，則下列相關敘述何者正確？ (A)同功器官、同源器官和痕跡器官皆為趨同演化 (B)同功器官、同源器官和痕跡器官皆可作為親緣判斷的依據 (C)同源器官可能同功 (D)同功器官必定同源。

- B** 36. 附圖為數種哺乳動物的前肢骨骼，下列敘述何者正確？

(A)彼此為同功構造
(B)彼此可作為演化證據
(C)此為趨同演化的結果
(D)③、④屬於痕跡構造。

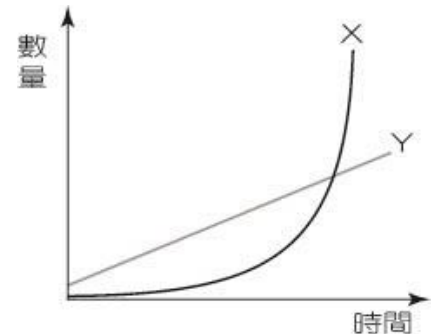


- D** 37. 造成目前各種環境問題的最根本原因為何？

(A)氣候變遷 (B)資源分布不均 (C)生物歧異度太低 (D)人口過度膨脹與集中。

- B** 38. 以右圖代表食物數量及人口數量隨時間的變化圖，依馬爾薩斯的人口論，下列敘述何者正確？

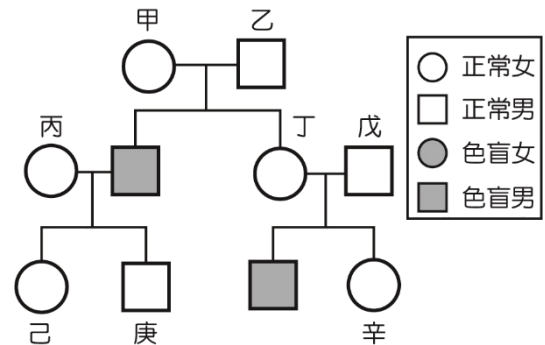
(A)X 為食物生產的速度，Y 為人口數量
(B)當糧食無法提供數量成長的人口，將導致戰爭發生
(C)此理論提供達爾文「遺傳變異是天擇的前提」的想法
(D)依天擇說而言，即為「適者生存」的概念。



二、多重選擇題（每題 2 分，共 34 分，答錯到扣 1/5 分）

- CDE** 39. 下圖為某一家族的紅綠色盲遺傳譜系圖。下列關於此家庭之成員的視覺以及是否攜帶色盲基因的推論，哪些正確？（應選 3 項）【102 學測】

(A)僅有男性成員攜帶色盲基因
(B)視覺正常但一定攜帶色盲基因的男性成員有三位
(C)視覺正常但一定攜帶色盲基因的女性成員有三位
(D)視覺正常但一定不攜帶色盲基因的家族成員為乙、戊、庚
(E)視覺正常但一定攜帶色盲基因的家族成員為甲、丁、己



- ABCE** 40. 有關遺傳的染色體學說，下列敘述哪些正確？

(A)成對的等位基因分別位於同源染色體的相對位置上 (B)一條染色體上具有許多不同的基因，控制不同的性狀 (C)符合孟德爾獨立分配律的 2 對等位基因，分別位於不同的同源染色體上 (D)成對的等位基因在減數分裂 II 時彼此分離，因此每一配子都只有一個等位基因 (E)減數分裂時，非同源染色體可以自由組合、分配到配子中。

- ACD** 41. 下列有關互交試驗的敘述哪些正確？

(A)互交是指將親代性別互換再進行交配 (B)若選擇豌豆花色的性狀進行互交試驗，兩次互交試驗的結果會有差異 (C)性聯遺傳透過互交試驗被發現 (D)互交試驗的結果若兩次相同，代表該性狀的遺傳與性別無關 (E)互交試驗的結果若兩次相同，代表該性狀的遺傳與性別有關。

- ABC** 42. 關於 DNA 與 RNA 分子的敘述，下列何者正確？

(A)DNA 為雙螺旋的結構、RNA 為單股的結構 (B)DNA 的五碳糖為去氧核糖、RNA 的為核糖 (C)DNA 的含氮鹼基有 A、T、C、G 四種、而 RNA 則為 A、U、C、G 四種 (D)DNA 與 RNA 一共由五種不同的核苷酸組成 (E)DNA 的互補鹼基配對規則是嘌呤與嘧啶配對、嘧啶與嘧啶配對。

- AD** 43. 某 DNA 分子有 600 個五碳糖與 180 個腺嘌呤，關於此 DNA 分子的敘述，下列何者正確？ (A)此分子共有 600 個核苷酸 (B)此分子共有 180 個胞嘧啶 (C)此分子共有 180 個尿嘧啶 (D)由此分子轉錄出的 RNA 分子，共由 300 個核苷酸構成 (E)若由此分子轉譯出蛋白質，最多含有 200 個胺基酸。

- BCE** 44. 下列科學家對近代遺傳學的貢獻，哪些正確？

(A)孟德爾：性聯遺傳 (B)摩根：一對染色體上有許多控制不同性狀的基因 (C)米歇爾：分離出核酸 (D)華生：遺傳的染色體學說 (E)克里克：DNA 雙股螺旋模型。

ABCE 45. 下列哪些分子直接參與蛋白質的合成(轉譯)？

2-3 (A)胺基酸 (B) mRNA (C) tRNA (D) DNA (E) rRNA 。

CD 46. 若一段 DNA 分子共有 1,000 個核苷酸，進一步分析得知其中具有 200 個胸腺嘧啶 (T)。請問下列關於這段 DNA 分子的敘述，**哪些正確**？

2-3 (A)此分子為雙股，每股具有 800 個核苷酸 (B)此分子具有 1,000 個核糖
(C)此分子具有 200 個腺嘌呤 (A) (D)此分子具有 300 個胞嘧啶 (C)
(E)此分子具有 600 個鳥糞嘌呤 (G)

ABDE 47. 要將人類胰島素的基因轉殖入大腸桿菌時，下列**哪些材料是必要的**？

2-4 (A)含有人類胰島素基因的 DNA 片段 (B)大腸桿菌的質體 DNA (C)人類胰島素蛋白質 (D)可以剪切 DNA 的酵素 (E)可以黏接 DNA 的酵素。

BC 48. 承上題，**選擇大腸桿菌**作為人類胰島素的基因轉殖對象，可能具有下列**哪些優點**？

2-4 (A)沒有細胞壁的阻隔，重組 DNA 很容易送入細胞內 (B)繁殖快速 (C)容易培養，成本較低
(D)其為人體的腸道菌，基因組成與人類十分相似 (E)大腸桿菌沒有自己的蛋白質，因此很容易純化胰島素蛋白質產物。

ACD 49. 有關生物學上所發展的演化理論，下列敘述**哪些正確**？(應選 3 項)【104.學測】

3-1 (A)神創說(自然神學論、創造論)認為物種皆適應於其生存環境，不隨時間而改變各性狀之特徵
(B)林奈認為物種皆由演化而來，其分類系統中，他並非神學論或創造論的支持者 (C)拉馬克認為親代及其後代持續鍛鍊某一器官，此器官會發生適應性的改變 (D)居維業提出災變說，認為地球經歷數次大滅絕，每次大滅絕都有新的生物被創造出來 (E)達爾文發現雀鳥物種在加拉巴哥群島與同緯度海島不同，與環境有關而與演化無關。

ACE 50. 下列**哪些因素**是促使達爾文完成演化理論的重要推手？

3-1 (A)馬爾薩斯的人口論 (B)魏斯曼的剪老鼠尾巴實驗 (C)育鴿的經驗 (D)孟德爾的遺傳理論
(E)華萊士的激發。

ABE 51. 下列有關天擇的敘述，**哪些正確**？

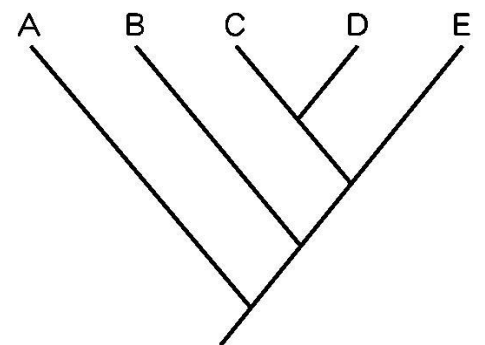
3-1 (A)天擇可決定演化的方向 (B)物種會隨環境的改變而發生變化 (C)天擇可以創造新的性狀 (D)個體受環境影響而獲得的新性狀可遺傳給子代 (E)生物的演化是長時間連續的變化。

BD 52. 下列生物演化理論史上的重要人物中，**哪些人支持神創論**？

3-1 (A)達爾文 (B)林奈 (C)拉馬克 (D)亞里斯多德 (E)華萊士。

ABD 53. 右圖為 A~E 五個物種的親緣關係樹，請問下列相關敘述**哪些正確**？

3-2 (A)A~E 五個物種有其共同祖先
(B)親緣關係最接近 D 的是 C
(C)A 和 C 的親緣關係比 A 和 D 還接近
(D)C 和 E 的共同祖先亦可能演化成 D
(E)C 和 D 的共同祖先可能演化成 E



ABE 54. 下列何者構造為**同源構造**？

3-2 (A)鯨—鰭 (B)鳥—翅膀 (C)飛鼠—翼膜 (D)蒼蠅—翅膀 (E)蝙蝠—翼。

BE 55. 關於三域六界系統，下列敘述**哪些正確**？

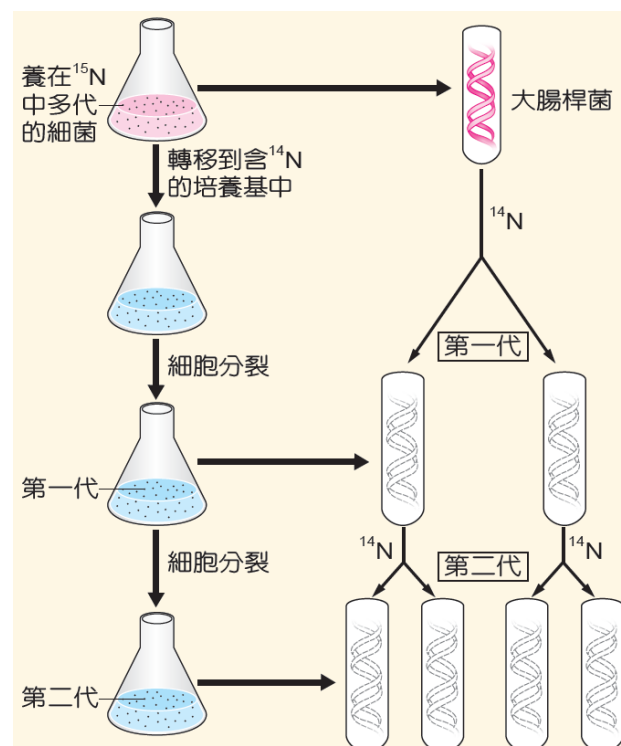
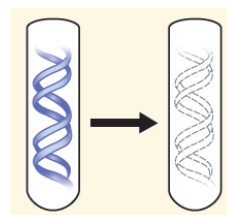
3-2 (A)褐藻屬於原生生物域 (B)酵母菌屬於真核生物域 (C)甲烷菌和嗜極端菌屬於原核生物界
(D)此分類系統由懷塔克提出 (E)古菌和真核生物的親緣關係較細菌近。

三、綜合素養閱讀題組題(每格 2 分，共 8 分；**單選**)

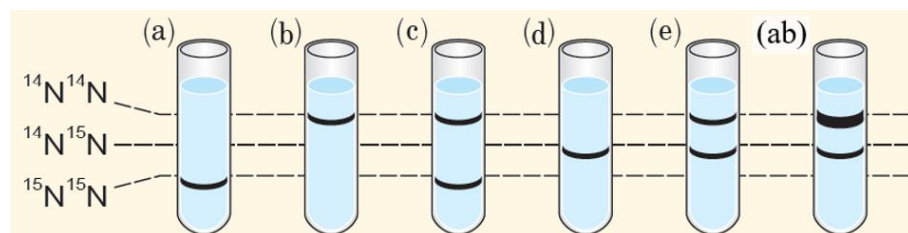
◆ 梅舍生與史塔爾在 1950 年代末期，透過實驗證實了 DNA 的半保留複製

一、正常野生型的細菌，其雙股 DNA 皆為 ^{14}N ，當梅舍生與史塔爾將細菌培養於 ^{15}N 的培養液中許多代後，絕大多數細菌的 DNA 應如何表示？

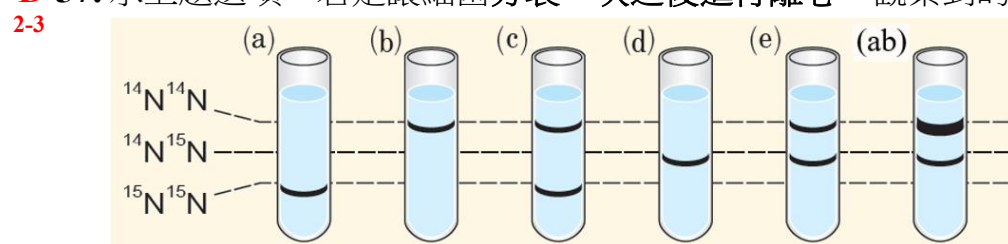
二、若將養在 ^{15}N 中許多代的大腸桿菌移回 ^{14}N 的培養液中，分別讓細胞分裂一次與兩次，依據 DNA 的半保留複製，判斷右圖中，第一代細菌與第二代細菌的 DNA 組成應為何？



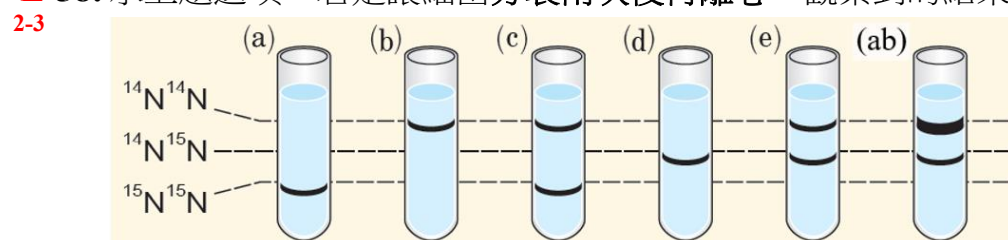
A 56. 在此實驗中，可以透過離心以觀察細菌染色體的重量。理論上，若細菌的雙股 DNA 皆含有 ^{15}N ，由於重量較重，離心後可以看到 DNA 聚集在離心管的較下端，但若細菌的雙股 DNA 皆含有 ^{14}N ，則 DNA 會聚集在離心管的上端。依照半保留複製的概念，讓細菌未開始分裂就進行離心，觀察到的結果應該會是以下何者？



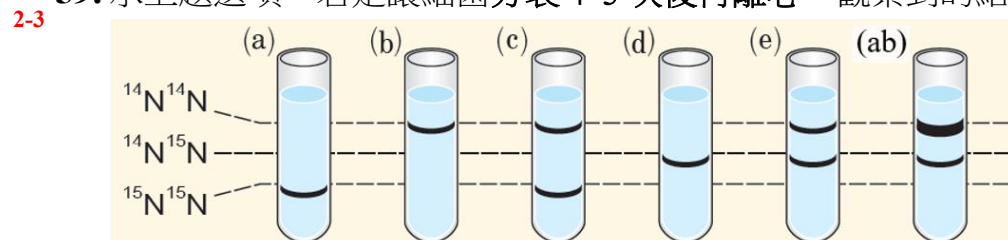
D 57. 承上題選項，若是讓細菌分裂一次之後進行離心，觀察到的結果又應該為何？



E 58. 承上題選項，若是讓細菌分裂兩次後再離心，觀察到的結果又應該為何？



AB 59. 承上題選項，若是讓細菌分裂 4~5 次後再離心，觀察到的結果又應該為何？



【作答完畢】